

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Pat ntschrift  
⑪ DE 3921371 C1

⑳ Aktenzeichen: P 39 21 371.4-23  
㉑ Anmeldetag: 29. 6. 89  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 30. 8. 90

㉔ Int. Cl. 5:  
A46 B 5/06  
A 61 C 17/00  
A 46 B 15/00

DE 3921371 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉕ Patentinhaber:  
Scheller, Josef, 7888 Rheinfelden, DE

㉖ Erfinder:  
gleich Patentinhaber

㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	35 10 909 C2
DE-OS	16 32 377
US	45 20 526
US	20 83 217

㉘ Zahnbürste

Es ist bekannt, den Stiel einer Zahnbürste elastisch mit dem Bürstenkopf zu verbinden. Dazu wird das Material des Haltegriffes ähnlich einer Blattfeder unterhalb des Bürstenkopfes im Querschnitt geschwächt, so daß der Bürstenkopf bei zu starker Druckbelastung rückwärts auslenkt. Da mittels dieser Konstruktion ein definierter Anpreßdruck nicht erzielbar ist, wird der Handgriff in einen zur Befestigung einer austauschbaren Bürste vorgesehenes Befestigungsteil und einen daran gegen die Kraft einer Zugfeder verschwenkbar gelagerten Handgriff unterteilt. Der Handgriff umfaßt die Zugfeder und ist seinerseits unterteilt, um durch eine Längenänderung die Zugkraft der Feder und damit die Auslenkkraft des Bürstenkopfes beim Zähneputzen bewirken zu können.

DE 3921371 C1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zahnbürste mit einem am Bürstenhandgriff federnd auslenkbar befestigten Bürstenkopf, indem zur Erzielung eines definiert maximalen Anpreßdruckes beim Zähneputzen der Bürstenkopf mit dem hohl ausgebildeten Bürstenhandgriff über eine durch den Handgriff sich erstreckende, unter Spannung stehende Zugfeder verbunden ist und der Bürstenkopf gegen die in ihrer Zugstärke einstellbare Zugkraft der Feder reversibel auslenkbar gehalten ist.

Eine Zahnbürste dieser Art ist aus der DE-OS 16 32 377 bekannt. Dort ist der Bürstenkopf mit dem Bürstenhandgriff durch ein Scharnier miteinander verbunden, das bei einem größeren Anpreßdruck rückwärts auslenkt. Das Einstellen eines definierten Anpreßdruckes wird durch eine Zugfeder bewirkt, die sich durch den hohlen Handgriff erstreckt und jenseits des Scharniers am Bürstenkopf befestigt ist. Das untere Ende der Zugfeder ist in einer Schraube eingelenkt, die in den Handgriff eingeschraubt ist und durch ihre Einschraubtiefe die Spannkraft der Feder bestimmt. Mit einer solchen Konstruktion ist das Ziel, beim Zähneputzen einen stets gleichbleibenden Anpreßdruck der Zahnborsten an die Zähne zu bewirken, und zwar unabhängig vom Schwenkwinkel des Bürstenkopfes gegenüber dem Handgriff, nicht erreichbar. Beim Nachgeben, beim Verschwenken des Bürstenkopfes um das außen am Rand des Handgriffes angeordneten Scharnier nimmt die Retraktion der Zugfeder zu je mehr der Kopf verschwenkt. Außerdem knickt die Feder im Bereich des Scharniers und reibt über die Wandung des Handgriffs im Bereich des Scharniers. Dies alles bewirkt unkontrollierbare Rückstellkräfte des Bürstenkopfes, es hat einen sich stets verändernden Anpreßdruck der Zahnborsten an die Zähne zur Folge, insbesondere ist er nicht konstant, was aus odontologischen Gründen erforderlich ist.

Nach der US-Patentschrift 45 20 526 besteht die Zahnbürste aus einem einzigen Teil, das jedoch im Bereich des Bürstenkopfes mit einer federartigen Verdünnung versehen ist, um eine Sollauslenkstelle zu bekommen. Diese Verdünnung kann einerseits dadurch bewirkt sein, daß an der Vorder- und Rückseite das Material des Griffes ausgefräst oder der Zahnbürstenhandgriff an der Sollauslenkstelle in der Mitte ausgehöhlt ist. Mit dieser Veränderung des Zahnbürstenquerschnitts im Bereich des Bürstenkopfes ist damit zwar eine Auslenkung des Bürstenkopfes bei einem evtl. zu großen Anpreßdruck möglich, jedoch ist die Federwirkung abhängig von dem für den Zahnbürstengriff verwendeten Material, aber auch hier ist es nicht möglich über den Auslenkwinkel einen gleichen Anpreßdruck zu bewirken und letztlich besteht die Gefahr, daß bei einer zu starken Auslenkung der Bürstenkopf nicht wieder in seine ursprüngliche Lage zurückfedert, da das Material bei stärkerer Auslenkung ermüdet und damit der Bürstenkopf gegenüber dem Handgriff bleibend verbogen ist.

Eine ähnliche Konstruktion offenbart eine Zahnbürste, bei der der Bürstenhandgriff ebenfalls stellenweise ähnlich einer Blattfeder ausgeformt ist, um einen maximalen Anpreßdruck nicht zu überschreiten. Es ist auch daran gedacht, den Bürstenhandgriff stufenweise auszulenken, um unterschiedliche Anpreßdrücke zu erzielen. Aber auch bei dieser Konstruktion besteht die Zahnbürste aus ein und demselben Material in bezug auf den Bürstenkopf und den Handgriff, wobei auch hier die

Sollauslenkstelle durch eine Verminderung des Materialquerschnitts erzielt ist. Dadurch ist einerseits die Federwirkung beeinträchtigt und bei z.B. einem einmaligen Überschreiten des maximalen Anpreßdruckes wird die Federwirkung dieser Sollschwachstelle nachlassen, so daß der Bürstenkopf nicht mehr in seine ursprüngliche gerade gestreckte Lage zurückkehren wird.

Nach wie vor besteht die Aufgabe, eine Zahnbürste zu finden, mit der eine Beschädigung der Zähne oder des Zahnfleisches durch einen ungleichmäßigen von dem Patienten bewirkten Anpreßdruck vermieden wird. Die Konstruktion der Zahnbürste insgesamt muß dauerhaft und gleichmäßig auslenkbar sein. Der erzielbare Anpreßdruck muß exakt definierbar sein, damit je nach der Empfindlichkeit des Zahnfleisches bzw. des Zahnhälses des jeweiligen Patienten ein Anpreßdruck auf die Zähne ausgeübt werden kann der nicht nur während des einmaligen Zähneputzens, sondern über die Haltbarkeit der Zahnbürste insgesamt konstant ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zahnbürste zu finden, mit deren Konstruktion all diese Probleme beseitigt sind. Beim Zähneputzen soll gewährleistet sein, daß der Zahnbürstenkopf stets einen definiert gleichmäßigen Anpreßdruck auf die Zähne und dgl. ausübt, gleichgültig welche Handkraft der Patient auch hat. Dabei soll gleichzeitig gewährleistet sein, daß die auf die Zähne wirksame Federkraft über die Lebensdauer der Zahnborsten stets gleich bleibt, möglichst sogar die Haltbarkeit der Zahnborsten überschreitet.

Ausgehend von der Zahnbürste anfangs genannter Art ist zur Lösung der gestellten Aufgabe vorgesehen, daß

- a) das Schwenkgelenk oberhalb der Befestigungsstelle der Zugfeder im Bürstenkopf durch einen das Bürstenkopffende des Handgriffes durchgreifenden Bolzen gebildet ist,
- b) der Bürstenkopf im Gelenk ein in Richtung des Griffes sich erstreckendes Langloch aufweist, durch das der Bolzen des Bürstenhandgriffes zur Führung des Bürstenkopfes geschoben ist,
- c) mit Abstand von dem Bolzen am Bürstenhandgriff eine Gleitfläche für das untere Ende des Bürstenkopfes vorgesehen ist und
- d) diese Gleitfläche sich quer über das Kopffende des Bürstenhandgriffes erstreckt.

Diese Zahnbürste besteht folglich aus dem Bürstenkopf und einem gesonderten Bürstenhandgriff, die über ein mittig im Querschnitt angeordnetes Gelenk unter Zuhilfenahme einer Zugfeder miteinander auf funktionell neue Art und Weise verbunden sind. Durch die Schaffung einer Gleitfläche am Kopffende des Handgriffes, über die das untere Ende des Bürstenkopfes beim Auslenken gegen die Kraft der Feder reibt, wird die Voraussetzung geschaffen, daß der Anpreßdruck der Bürste auch bei steigendem Auslenkwinkel des Bürstenkopfes konstant ist. Dies ist dadurch bewirkt, daß bei steigendem Auslenkwinkel zwar die Zugkraft der Feder steigt, aber auch der wirksame Auslenkradius an der Gleitfläche abnimmt. Folglich heben sich in der Praxis die wirksamen sich ändernden Kräfte beim weiteren Auslenken des Bürstenkopfes auf, so daß die von den Borsten der Zahnbürste auf die Zähne bewirkte Reibkraft nur von der eingestellten Federkraft abhängig ist. Dies gilt also bei jedem Auslenkwinkel. Stets wird eine gleiche Anpreßkraft auf die Zähne ausgeübt, so daß die Haltbarkeit der Zahnbürste nicht abhängig ist von der

Federkraft der Zugfeder, sondern allein von der Haltbarkeit der Zahnbürste.

Die Zahnbürste nach der Erfindung ist durch viele vorteilhafte Merkmale gekennzeichnet. Sie sind im einzelnen in der Figurenbeschreibung eindeutig erläutert. Hier soll noch hervorgehoben werden, daß die Gestaltung der Gleitfläche wesentlich ist, um bei jedem Auslenkwinkel einen gleichmäßigen Anpreßdruck mit der Kraft der Feder zu bewirken. Dies ist beispielsweise dadurch möglich, daß der Bürstenhandgriff am zugeordneten Bürstenkopfe eine flanschartige Gabel aufweist, zwischen deren Flansche ein Schuh des Bürstenkopfes eingepaßt ist und der das Gelenk bildende Verbindungsbolzen im Bereich des äußeren Endes der Gabel gehalten ist. Selbstverständlich kann der Bolzen auch im Bürstenkopf fest arretiert sein, während das Langloch am Kopfe des Handgriffes vorgesehen ist. Die Stirnflächen der Flansche der Gabel des Bürstenhandgriffes sind als Gleitflächen ausgebildet, indem sie im wesentlichen eben, aber an den äußeren Kanten abgerundet sind. Beim Auslenken des Bürstenkopfes wird nunmehr der Bürstenkopf um den Bolzen im Gelenk verschwenken und dabei sich an den Gleitflächen bzw. an den äußeren Rundungen abstützen. Es entsteht dadurch zwar eine auf die Zugfeder bewirkte größere Zugkraft, aber der wirksame Schwenkradius, nämlich die Projektion zwischen der Flanschante und dem Gelenkbolzen nimmt ab.

Der Bürstenhandgriff ist — wie aus der Offenlegungsschrift bekannt — rohrförmig zur Aufnahme der Zugfeder ausgebildet. Eine jederzeit veränderbare und dann auch bleibende Einstellung der Federkraft ist dadurch möglich, daß der Handgriff aus zwei gegeneinander verschiebbaren Stücken hergestellt ist, wobei je nach der eingestellten Längenänderung die am unteren Ende des Bürstenhandgriffes über ein frei bewegbares, tellerförmiges Endstück befestigte Feder mehr oder weniger gespannt ist.

Die Konstruktion des Bürstenhandgriffes, der aus Kunststoff oder Metall hergestellt werden kann, ist dauerhaft haltbar. Es ist deshalb sehr sinnvoll, den einem Verschleiß unterworfenen Bürstenkopf — wie aus der DE 35 10 909 C2 bekannt — lösbar in diesem Handgriff zu befestigen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Zahnbürste nach der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 die Zahnbürste in der Ansicht mit dem von einer Manschette umgebenen Schwenkgelenk,

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung das Gelenk gemäß Fig. 1 und die im Handgriff angeordnete Zugfeder, die am unteren Ende des Handgriffes befestigt ist, und

Fig. 3 das Gelenk gemäß Fig. 2 in einer um 90° verschwenkten Ansicht.

Die Zahnbürste besteht aus dem Bürstenkopf 1 und dem insgesamt mit 2 bezeichneten Bürstenhandgriff. Der Bürstenhandgriff weist am oberen Ende ein Bürstenbefestigungsteil 3 auf, der über ein Gelenk 4 mit dem eigentlichen Handgriff verbunden ist. Der Handgriff besteht wiederum aus zwei Rohrteilen 6, 7, die die Zugfeder 5 umfassen und gegeneinander in der Längserstreckung veränderbar justiert werden können. Damit ist die Zugkraft der Zugfeder 5, die am unteren Ende des Spannhohres 7 befestigt ist, einstellbar.

Das wesentliche der Bürstenkonstruktion ist das in Fig. 1 mit 4 bezeichnete Gelenk. Dieses besteht aus zwei ineinander greifenden Elementen, die durch einen Bolzen 9 miteinander verschwenkbar verbunden sind. Um eine gute Führung des Schwenkvorganges des Bürsten-

kopfes 1 zu ermöglichen, weist der Bürstenhandgriff am Bürstenkopfe eine flanschartige Gabel 10 auf, zwischen deren Flansche ein Schuh 11 des Bürstenbefestigungsteiles 3 eingepaßt ist. Der Bolzen 9 ist dann in der Gabel 10 in zwei Bohrungen ortsfest gehalten, während in dem Schuh des Bürstenbefestigungsteiles 3 ein in Richtung des Griffes sich erstreckendes Langloch 12 angeordnet ist, durch das sich der Bolzen 9 erstreckt. Die Stirnflächen von der Gabel 10 am Bürstenhandgriff 2 sind damit als Gleitflächen 13 definiert. Beim Ausschwenken des Bürstenkopfes 1 gegenüber dem Handgriff 2 vergrößert sich der Abstand vom Bolzen 9 zu der jeweiligen Stelle an der Gleitfläche 13, um nicht zu sagen zu den äußeren abgerundeten Kanten 14 der Gleitflächen 13. Der Bürstenkopf 1 entfernt sich damit relativ zum Handgriff 2 womit sich der Bolzen 9 im Langloch 12 nach unten verlagert. Deshalb wird die Zugfeder 5 einer größeren Spannung ausgesetzt, die den definierten Anpreßdruck des Bürstenkopfes an die Zähne bewirkt. Die Federwirkung zieht den Bürstenkopf 1 jederzeit wieder in seine ursprüngliche Stellung zurück, so daß ein Verschleiß dieser Mechanik sehr gering ist.

Im einzelnen geht die Konstruktion der Zahnbürste aus den Fig. 2 und 3 hervor. Unterhalb des Langloches 12 im Schuh 11 ist ein weiterer Bolzen 15 angeordnet, über den der Haken 16 eingehängt ist. Der sich nach unten erstreckende Haken 16 ist mit der Zugfeder 5 verbunden, die wiederum am unteren Ende des Handgriffes 2 eingehakt ist. Der Haken 16 ist vorteilhaft beim Verschwenken des Bürstenkopfes 1 um genügend Platz beim Verlagern des Bolzens 15 um den Bolzen 9 innerhalb des Hohlraumes im Handgriff zur Verfügung zu haben.

Die Feder 5 ist einerseits im Haken 16 und andererseits an dem tellerförmigen Endstück 8 am unteren Ende des Handgriffes 2 gehalten. Zwischen diesen beiden Teilen erstrecken sich die Rohre 6 und 7, die gegeneinander verschraubbar und dadurch der Abstand zwischen dem Endstück 8 und dem Bolzen 15 verändert werden kann. Zu dieser Längenveränderung weist das obere Rohr 6 am unteren Ende ein längsgerichtetes Außengewinde auf, in das ein passendes Innengewinde des Spannhohres 7 eingreift. Auf dem Rohr 6 mit dem Außengewinde sind farbige Justierringe 17 vorgesehen, die von der zugehörigen Rohrkante 18 des Spannhohres 7 beim Drehen sukzessiv überdeckt werden. Die dann noch sichtbaren Ringe 17 entsprechen einem definierten Anpreßdruck des Bürstenkopfes 1 an die Zähne. Das tellerförmige Endstück 8 ist an der Unterkante des Spannhohres 7 drehbar gehalten, damit beim Drehen des Spannhohres 7 die Zugfeder nicht mitdrehen muß.

Für die Bedienungsfreundlichkeit ist es noch vorteilhaft, wenn das Gelenk 4 von einer Manschette 19 umfaßt ist, die diese Mechanik sogar wasserdicht abschließen kann. Weiterhin ist es sinnvoll, den Bürstenkopf 1 mit dem Handgriff 2 durch eine Mechanik lösbar zu verbinden, die in dem Ausführungsbeispiel durch den Rändelring 20 bewirkt ist, der einen Konus im Rohr 21 zum Verkleben des Bürstenkopfes 1 verengt.

#### Patentansprüche

1. Zahnbürste mit einem am Bürstenhandgriff federnd auslenkbar befestigten Bürstenkopf, indem zur Erzielung eines definierten maximalen Anpreßdruckes beim Zähneputzen der Bürstenkopf mit dem hohl ausgebildeten Bürstenhandgriff über eine durch den Handgriff sich erstreckende, unter Span-

nung stehende Zugfeder verbunden ist und der Bürstenkopf gegen die in ihrer Zugstärke einstellbare Zugkraft der Feder reversibel auslenkbar gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) das Schwenkgelenk oberhalb der Befestigungsstelle der Zugfeder (5) im Bürstenkopf (1) durch einen das Bürstenkopfe des Handgriffes (2) durchgreifenden Bolzen (9) gebildet ist,
  - b) der Bürstenkopf (1) im Gelenk (4) ein in Richtung des Griffes sich erstreckendes Langloch (12) aufweist, durch das der Bolzen (9) des Bürstenhandgriffes (2) zur Führung des Bürstenkopfes (1) geschoben ist,
  - c) mit Abstand von dem Bolzen (9) am Bürstenhandgriff (2) eine Gleitfläche (13) für das untere Ende des Bürstenkopfes (1) vorgesehen ist und
  - d) diese Gleitfläche sich quer über das Kopfe des Bürstenhandgriffes (2) erstreckt.
2. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bürstenhandgriff (2) am zugeordneten Bürstenkopfe eine flanschartige Gabel (10) aufweist, zwischen deren Flansche ein Schuh (11) des Bürstenkopfes (1) eingepaßt ist, und der Bolzen (9) im Bereich des äußeren Endes der Gabel (10) gehalten ist.
3. Zahnbürste nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnflächen der Flansche der Gabel (10) am Bürstenhandgriff (2) als Gleitfläche (13) ausgebildet sind.
4. Zahnbürste nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnflächen der Gabel (10) eben, an den äußeren Kanten (14) als Gleitfläche (13) jedoch abgerundet ausgebildet sind.
5. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugfeder (5) einerseits am unteren Ende im Schuh (11) des Bürstenkopfes (1) verschwenkbar eingelenkt und andererseits – wie bekannt – am unteren Ende des rohrförmig ausgebildeten Bürstenhandgriffes (2) gehalten ist.
6. Zahnbürste nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugfeder (5) oben in einen Verbindungshaken (16) eingreift, während dieser Haken (16) andererseits im Schuh (11) eingelenkt ist.
7. Zahnbürste nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Bürstenhandgriff (2) in seiner für die Zugfeder (5) wirksamen Länge veränderbar und dadurch die Zugfeder (5) in ihrer Arbeitsspannung vorzugsweise stufenlos einstellbar ist.
8. Zahnbürste nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß am unteren Ende des Bürstenhandgriffes (2) ein tellerförmiges Endstück (8) lösbar anliegt, an dem die Zugfeder (5) befestigt ist.
9. Zahnbürste nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bürstenhandgriff (2) zur Längenveränderung aus zwei Rohrteilen (6, 7) besteht, der eine (6) davon ein längsgerichtetes Außengewinde aufweist, in das ein passendes Innengewinde des als Spannrrohr (7) ausgebildeten anderen Teiles eingreift.
10. Zahnbürste nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Rohr (6) mit dem Außengewinde farbige Justierringe (17) vorgesehen sind, die zum visuellen Einstellen der wirksamen Federkraft von der zugehörigen Rohrkante (18) des Spannr-

res (7) beim Drehen sukzessiv überdeckbar sind.

11. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1–10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk (4) von einer Manschette (19) wasserdicht umfaßt ist.

12. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1–11, dadurch gekennzeichnet, daß der Bürstenkopf (1) – wie bekannt – lösbar im Bürstenhandgriff (2) befestigt ist.

13. Zahnbürste nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie im wesentlichen aus vier Teilen besteht:

- a) der Bürste (1), die lösbar in einem Bürstenbefestigungsteil (3) gehalten ist,
- b) dem Bürstenbefestigungsteil (3), der schwenkbar im Bürstenhandgriff (2) gehalten ist, und dem Bürstenhandgriff (2), der
- c) aus einem die Zugfeder (5) umfassenden Rohr (6) besteht, das am oberen Ende in einer Gabelführung das Gelenk (4) und die Gleitfläche für das Bürstenbefestigungsteil (3) aufweist und am unteren Ende das Außengewinde mit vorgeordneten Justierringen (17), und
- d) einem auf das Außengewinde geschraubten, ebenfalls die Zugfeder (5) umfassenden Spannrrohr (7), das am oberen Ende das Innengewinde und am unteren Ende das Zugfederbefestigungsplättchen (8) aufweist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

— Leerseite —

Fig. 1

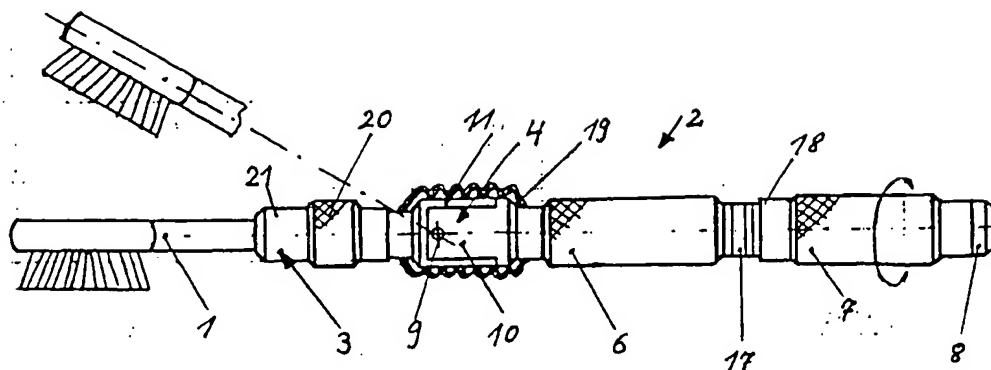


Fig. 2

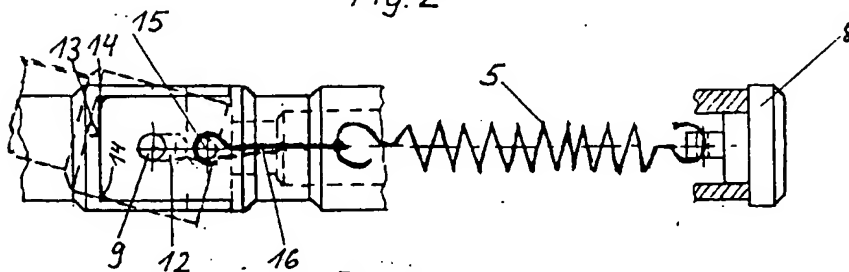
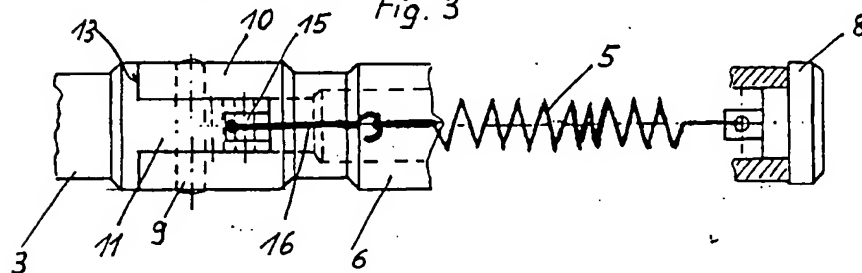


Fig. 3



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Off nl ungungsschrift  
11 DE 3805326 A1

51 Int. Cl. 4:  
A46 B 5/06  
A 46 B 9/04  
A 46 B 13/02

21 Aktenzeich n: P 38 05 326.8  
22 Anmeldetag: 20. 2. 88  
43 Offenlegungstag: 8. 9. 88

Behördeneigentum

DE 3805326 A1

30 Innere Priorität: 32 33 31  
27.02.87 DE 37 06 345.6

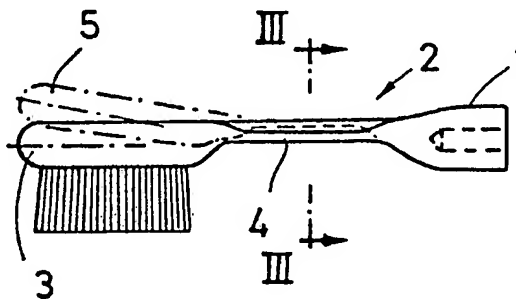
71 Anmelder:  
Mierau, Hans-Dieter, Prof. Dr., 8700 Würzburg, DE;  
Tegtmeier, Ingeborg, Dr., 8011 Brunnthal, DE

74 Vertreter:  
Schwarz, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 5300 Bonn

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

54 Zahnbürste

Beim Putzen der Zähne mit herkömmlichen Zahnbürsten für manuelle oder mechanische Betätigung kann von dem Benutzer ungewollt ein zu hoher Anpreßdruck erzeugt werden, was zu folgereichen Beschädigungen des Zahnfleisches, der Zähne und des Zahnhalteapparates führen kann. Zur Vermeidung solcher Schäden ist eine Zahnbürste mit einem Auslenkprofil nach Art einer Blattfeder am Bürstenschaft geschaffen worden, mit der es dem Benutzer ermöglicht wird, den für das Zähneputzen optimalen Anpreßdruck in einfacher Weise ohne zusätzliche elektrische oder elektronische Hilfsmittel zu erzielen, was dadurch erreicht wird, daß das Auslenkprofil (4) quer zu seiner Längserstreckung derart gewölbt ist oder aus zwei quer zu seiner Längserstreckung gegeneinander schräggestellten, vorzugsweise durch einen mittigen Längsschlitz (4c) voneinander getrennten Profilstreifen (4a, 4b) besteht, daß sich das im druckentlasteten Zustand gewölbte Auslenkprofil (4) bei Erreichen eines bestimmten Anpreßdruckes plötzlich zu einem gestreckten Profil mit einer entsprechend veränderten Steifigkeit verformt.



DE 3805326 A1

## Patentansprüche

1. Zahnbürste für manuelle oder mechanische Betätigung mit einem elastischen Verbindungselement zwischen Bürstenkopf und Griff, das nur eine begrenzte Krafteinwirkung auf Zahn und Zahnfleisch zuläßt, wobei der Bürstenschaft stellenweise mit einem Auslenkprofil nach Art einer Blattfeder ausgeformt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Auslenkprofil (4) quer zu seiner Längserstreckung derart gewölbt ist oder aus zwei quer zu seiner Längserstreckung gegeneinander schräggestellten, vorzugsweise durch einen mittigen Längsschlitz (4c) voneinander getrennten Profilstreifen (4a, 4b) besteht, daß sich das im druckentlasteten Zustand gewölbte Auslenkprofil (4) bei Erreichen eines bestimmten Anpreßdruckes plötzlich zu einem gestreckten Profil mit einer entsprechend veränderten Steifigkeit verformt.
2. Zahnbürste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bürstenkopf (3) beim Überschreiten eines bestimmten Anpreßdruckes aus seiner zuvor gestreckten Lage am Bürstenschaft (1) gegenüber der Längsachse des Bürstenschaftes nach oben abgewinkelte labile Auslenk- bzw. Abknickstellung gelangt.
3. Zahnbürste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Auslenkprofil (4) eine quer zur Längserstreckung des Bürstenschaftes (1) gewellte Form hat. (Fig. 5)
4. Zahnbürste nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch Kopplung zweier oder mehrerer unterschiedlicher Auslenkprofile (4) am Bürstenschaft (1) eine stufenweise Auslenkung des Bürstenkopfes (3) derart vorgesehen ist, daß aufeinanderfolgende Auslenkungen bei unterschiedlichen Anpreßdrücken bzw. Auslenkkräften erfolgen.
5. Zahnbürste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die besondere Form des Auslenkprofils (4) eine akustische und/oder fühlbare Anzeige bei Erreichen bzw. Überschreiten des optimalen Anpreßdruckes am Bürstenschaft (1) vorhanden ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zahnbürste für manuelle oder mechanische Betätigung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Optimale Mundhygiene bedeutet Entfernung bestehender Zahnbeläge (mikrobielle Plaque) und Nahrungsreste sowie Verhinderung dieser pathogenen Beläge. Einer erfreulichen Zunahme des Mundhygienebewußtseins stehen durch gutgemeinte, jedoch vornehmlich zu kraftintensive Bürstmaßnahmen in steigendem Maße erschreckende Schäden in einer Skala akuter und chronischer Bürsttraumata gegenüber: freiliegende Zahnhälse (Gingivarezessionen), Stichverletzungen durch Zahnbürstenborsten im Zahnfleisch (akute Bürstläsionen), Spaltbildungen im Zahnfleisch (Stillman-Spalten), keilförmige Substanzverluste im kronennahen Wurzelbereich des Zahnes (keilförmige Defekte), wobei durch den heute üblichen, ansteigenden Genuß saurer Speisen und Getränke mit nachfolgenden Bürstmaßnahmen die Zahnschubstanzverlustquote noch erhöht werden kann (Erosionen). Das Wirkungsprinzip dieser pathologischen Erscheinungsformen beruht auf der Übertragung

zu starker Kraft beim Bürsten über das Zahnfleisch (Gingiva) auf den Knochen des Zahnhalteapparates (limbaler Alveolarknochen), der dann resorbiert wird. Nach dem Verlust seiner knöchernen Unterlage auf der Zahnwurzel atrophiert das Zahnfleisch, und der freiliegende Zahnhals ist entstanden. In aufwendigen, computergestützten Untersuchungen konnte eine überhöhte Kraftübertragung als ätiologischer Hauptfaktor dieser geschilderten akuten und chronischen Bürsttraumata eindeutig festgestellt werden.

Aus der DE-PS 34 14 623 ist eine Elektrozahnbürste bekannt, die dem Benutzer eine Kontrolle des Anpreßdruckes mittels einer integrierten elektronischen Vorrichtung gestattet. Eine Handhabung ohne elektrische Energieversorgung oder eine Nachrüstung bereits vorhandener Geräte ist damit aber nicht möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zahnbürste zu schaffen, mit der es dem Benutzer ermöglicht wird, einen bestimmten, für das Zähneputzen optimalen Anpreßdruck in einfacher Weise ohne zusätzliche elektrische oder elektronische Hilfsmittel einzuhalten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 gelöst, während in den Ansprüchen 2 bis 5 besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gekennzeichnet sind.

Die Erfindung ermöglicht eine echte, ganz gezielte und stets wiederholbare Druckbegrenzung, da nach dem Knackfroschprinzip beim Überschreiten physiologisch zuträglicher Kräfte die Bürste schlagartig ausknickt und eine weitere Benutzung bis zum Zurückknicken unmöglich wird. Dadurch, daß der Bürstenschaft an geeigneter Stelle mit einem besonderen Profilquerschnitt ausgebildet ist, der bei Erreichen eines bestimmten Anpreßdruckes eine plötzliche mechanische Auslenkung des Bürstenkopfes ermöglicht, wird in besonders einfacher und vorteilhafter Weise die Voraussetzung dafür geschaffen, die vom Patienten angewandte Bürstkraft nur bis zu einer vorgegebenen Höchstgrenze wirksam werden zu lassen. Wird diese Höchstgrenze erreicht, so verformt sich das vorher quer zu seiner Längserstreckung gewölbte Auslenkprofil des Bürstenschaftes plötzlich zu einem gestreckten Profil mit einer entsprechend veränderten Steifigkeit, wobei die Charakteristik dieser Änderung der Steifigkeit durch die Wölbung, die Materialeigenschaften und die Materialdicke des Auslenkprofils in weiten Grenzen variierbar ist. Mit einem dünnen, stark gewölbten Profilquerschnitt können bis zur Verformungsgrenze hohe Kräfte mit nachfolgender stark verringerter Übertragungsmöglichkeit erreicht werden.

Bildet man das Auslenkprofil des Bürstenschaftes hingegen nur mit einer geringen Wölbung, aber einem größeren Profilquerschnitt aus, so wird dieser Effekt abgeschwächt, so daß durch Variation der Wölbung, des Profilquerschnittes und/oder des verwendeten Materials jede Übertragungskennlinie der Bürstkraft zu erreichen ist. Es ist auch möglich, durch Kopplung zweier oder mehrerer unterschiedlicher Auslenkprofile die Übertragungskennlinie mit verschiedenen Stufen zu versehen, um so z.B. zwei "Knackpunkte" bei unterschiedlichen Kräften zu erreichen. Damit ist dann leicht eine Anzeige eines zu niedrigen oder zu hohen Anpreßdruckes mit jeder gewünschten Bandbreite zu ermöglichen.

Zahnbürsten mit dieser bahnbrechenden Neuerung ist eine große Verbreitung unter den Patienten zu wünschen, besonders unter den jungen Erwachsenen; denn epidemiologische Untersuchungen an einer repräsentativen Anzahl von 18- bis 22jährigen jungen Menschen



beweisen, daß diese sich durch ein an und für sich begründenswertes Engagement für Zahngesundheit zu kraftintensivem Bürsten hinreißen lassen und sich, verglichen mit gleichen Altersgruppen vor Jahrzehnten, Schäden in signifikant höherer Quote setzen. Diese neuen Zahnbürsten dienen somit einer ätiologisch orientierten und damit erfolgreichen Zahnheilkunde, ersparen dem Patienten kostspielige Operationen zur Deckung freiliegender Zahnhäse mit zweifelhaftem Dauererfolg und tragen zur Kostendämpfung bei.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Handzahnbürste,

Fig. 2 eine Aufsteckbürste für einen vorzugsweise elektromechanischen Antrieb,

Fig. 3 bis 5 verschiedene mögliche Profilquerschnitte des Bürstenschaftes gemäß Schnittlinie III-III bei jedem der beiden Ausführungsbeispiele von Fig. 1 und 2,

Fig. 6 bis 8 ein weiteres, gegenüber den Ausführungsbeispielen von Fig. 1 und 2 abgewandeltes Ausführungsbeispiel einer Handzahnbürste, die aber auch für eine entsprechende Aufsteckbürste geeignet ist, mit zwei nacheinander ansprechenden "Knackpunkten", wobei

Fig. 6 die Zahnbürste in einer ersten Ausgangsstellung,

Fig. 7 die Zahnbürste in einer zweiten Mittelstellung und

Fig. 8 die Zahnbürste in einer dritten Endstellung zeigen.

Bei den in Fig. 1 und 2 gezeigten beiden Ausführungsbeispielen einer Handzahnbürste und einer Aufsteckbürste für einen vorzugsweise elektromechanischen Antrieb ist der Bürstenschaft 1 in einem Auslenkabschnitt 2 im Anschluß an den Bürstenkopf 3 jeweils über einen Teil seiner Länge ähnlich einer Blattfeder nach dem Knackfrosch-Prinzip derart ausgeformt, daß beim Zähneputzen bis zur Auslenkung des Bürstenkopfes 3 ein optimaler oder maximaler Anpreßdruck nicht überschritten werden kann. Der Bürstenkopf 3 ist dabei am Bürstenschaft 1 so angeordnet, daß er bei Erreichen eines bestimmten Anpreßdruckes derart plötzlich ausgelenkt wird, daß ein optimaler Anpreßdruck während des Zähneputzens eingehalten werden kann. Durch die mechanische Auslenkung bzw. durch das hörbare Überschreiten des Knackpunktes bei dem nach dem Knackfrosch-Prinzip ausgestalteten Auslenkabschnitt 2 des Bürstenschaftes 1 ist somit eine akustische und/oder fühlbare Anzeige bei Erreichen des optimalen Anpreßdruckes am Bürstenschaft gegeben.

Verschiedene Beispiele für geeignete Auslenkprofile 4 am Bürstenschaft 1 sind in Fig. 3 bis 5 gezeigt, und zwar jeweils entsprechend den Schnittlinien III-III von Fig. 1 und 2. So zeigt Fig. 3 ein quer zu seiner Längserstreckung etwa kreisbogenförmig gewölbtes Auslenkprofil 4 im Übergangsbereich zwischen Bürstenkopf 3 und Bürstenschaft 1.

Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 4 sind zwei in Längsrichtung des Bürstenschaftes 1 verlaufende Profilstreifen 4a, 4b etwa entsprechend der Wölbung des Auslenkprofils 4 von Fig. 3 quer zur Längserstreckung des Auslenkprofils gegeneinander angewinkelt und durch einen mittigen Längsschlitz 4c zweckmäßigerweise derart voneinander getrennt, daß sie bei Überschreiten des Anpreßdruckes ebenso wie das gewölbte Auslenkprofil 4 von Fig. 3 in eine gemeinsame gestreckte Lage quer zur Längserstreckung des Bürstenschaftes 1 kommen, so daß der Bürstenkopf 3, wie in Fig. 1 und 2 jeweils

strichpunktiert angedeutet ist, aus seiner zuvor gestreckten Lage in eine gegenüber der Längsachse des Bürstenschaftes nach oben abgewinkelte Auslenk- bzw. Abknickstellung 5 gelangen kann, in der der Bürstenkopf 3 eine im wesentlichen labile Lage einnimmt und ein weiteres Zähneputzen nicht mehr erlaubt.

Das in Fig. 5 gezeigte dritte Ausführungsbeispiel für das Auslenkprofil 4 zwischen Bürstenschaft 1 und Bürstenkopf 3 hat eine quer zur Längserstreckung des Bürstenschaftes 1 gewellte Form, funktioniert aber praktisch in gleicher Weise, wie dies vorstehend in Verbindung mit den beiden Ausführungsbeispielen von Fig. 3 und 4 dargelegt worden ist. Bei allen drei gezeigten Ausführungsbeispielen spielen natürlich die Dicke des Materialquerschnittes und die Wölbung bzw. die gegenseitige Schrägstellung der Schenkel 4a, 4b des Auslenkprofils 4 für die Bestimmung des optimalen bzw. maximalen Anpreßdruckes eine wesentliche Rolle, können jedoch ganz nach Bedarf ausgewählt und geformt werden. Bürstenschaft 1, Bürstenkopf 3 und Auslenkabschnitt 2 können jeweils einstückig aus einem geeigneten Kunststoff oder Verbundwerkstoffen mit entsprechenden Federungseigenschaften ausgebildet sein.

Bei dem in Fig. 6 bis 8 gezeigten abgewandelten Ausführungsbeispiel können beispielweise zwei unterschiedliche Profilquerschnitte 4 entsprechend Fig. 3 und 4 bzw. Fig. 5 derart nacheinander geschaltet sein, daß der Bürstenkopf 3 gegenüber dem Bürstenschaft 1 in der druckentlasteten Ausgangsstellung von Fig. 6 nach unten abgewinkelt ist, um bei Anwendung eines ausreichenden optimalen Anpreßdruckes nach Überwindung eines ersten Knackpunktes in die in Fig. 7 gezeigte gestreckte Zwischenstellung zu gelangen und bei Überschreiten dieses optimalen Anpreßdruckes nach Überwindung eines zweiten Knackpunktes in die in Fig. 8 gezeigte dritte Auslenkstellung nach oben wegzuknicken, in der der Bürstenkopf 3 gegenüber der Längsachse des Bürstenschaftes 1 ähnlich den beiden Ausführungsbeispielen von Fig. 1 und 2 nach oben abgewinkelt ist und sich in einer labilen Stellung befindet, in der ein Zähneputzen nicht mehr möglich ist.

3805326

- 1/1 -

Numm r:

Int. Cl.4:

Anmeldetag:

Off nlegungstag:

38 05 326

A 46 B 5/06

20. Februar 1988

8. S pt mber 1988

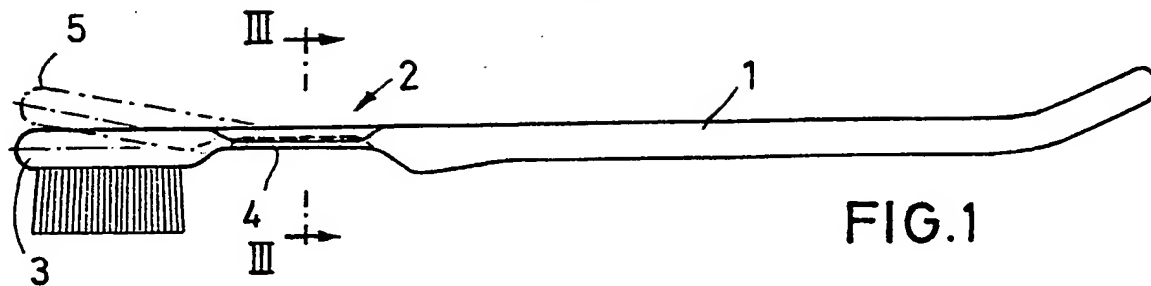


FIG. 1

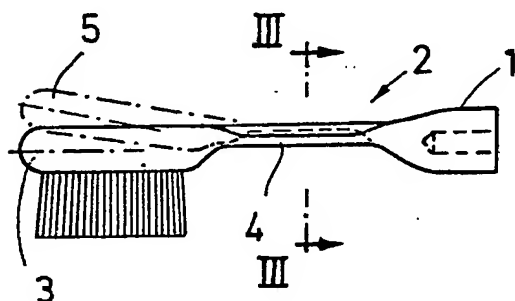


FIG. 2



FIG. 3

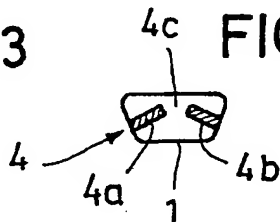


FIG. 4



FIG. 5

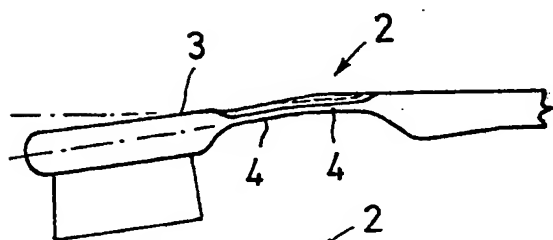


FIG. 6

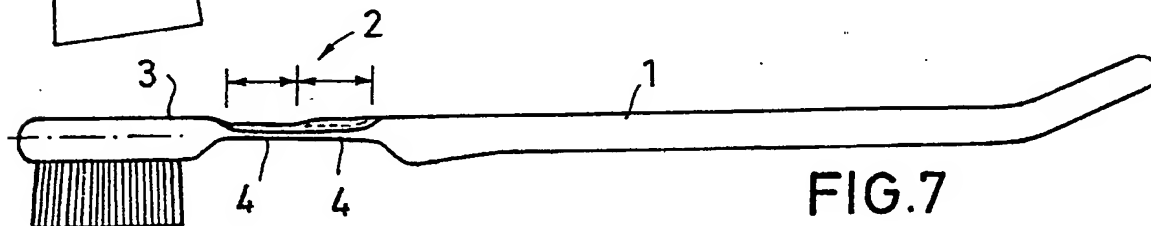


FIG. 7

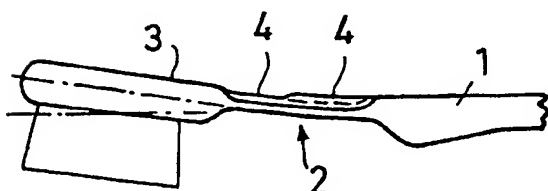


FIG. 8